

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-311372

(43)Date of publication of application : 07.11.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/125

G11B 7/0045

G11B 7/005

H01S 5/0683

(21)Application number : 11-118237

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 26.04.1999

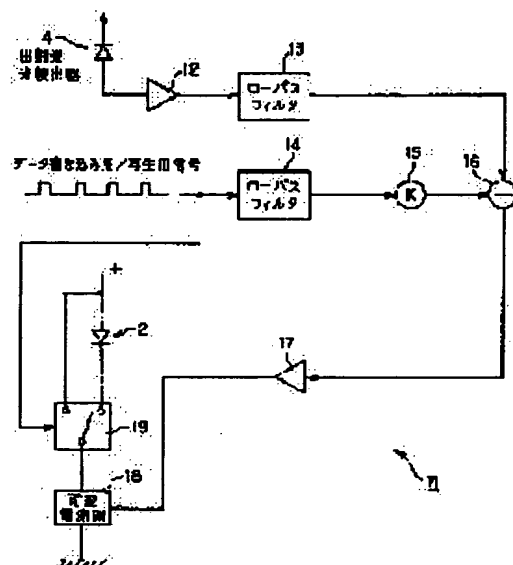
(72)Inventor : OGAWA HIROSHI
WACHI SHIGEAKI

(54) OPTICAL OUTPUT CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately control the output of a light source even in the case of recording or reproducing information at high speed.

SOLUTION: An optical power controller 11 is provided with a switching part 19 switching the current value of a driving current which is supplied to a light source 2 based on the signal for writing or the signal for reproduction of data, an outgoing light photo-detector 4 which detects the outgoing light quantity of the light source 2 and outputs a light detection signal in accordance with the detected light quantity, a low-pass filter 14 smoothing the signal for writing and/or the signal for reproduction of data, a low-pass filter 13 smoothing the light detection signal, a subtractor 16 calculating the difference signal of the signal smoothed by the filter 14 and the signal smoothed by the filter 13 and a variable current source 18 controlling the current value of the driving current in accordance with the difference signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-311372
(P2000-311372A)

(43) 公開日 平成12年11月7日 (2000.11.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
G 1 1 B	7/125	G 1 1 B	7/125 C 5 D 0 9 0
	7/0045		7/0045 A 5 D 1 1 9
	7/005		7/005 A 5 F 0 7 3
H 0 1 S	5/0683	H 0 1 S	3/18 6 3 7

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-118237

(22) 出願日 平成11年4月26日 (1999.4.26)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小川 博司

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 和智 滋明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

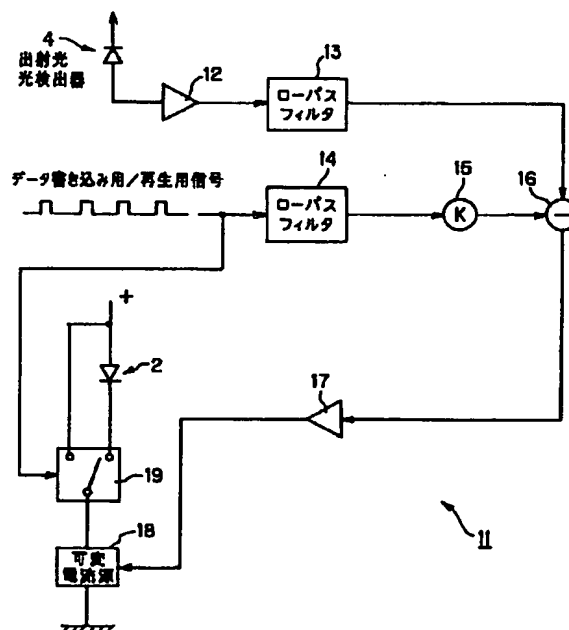
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光出力制御装置

(57) 【要約】

【課題】 高速でデータの記録や再生を行う場合であっても、光源の出力を的確に制御することができる。

【解決手段】 光出力制御装置 11 は、データの書き込み用信号又は再生用信号に基づいて光源 2 に供給する駆動電流の電流値を切り替えるスイッチ部 19 と、光源 2 の出射光量を検出して、検出光量に応じた光検出信号を出力する出射光光検出器 4 と、データの書き込み用信号及び/又は再生用信号を平滑化するローパスフィルタ 14 と、光検出信号を平滑化するローパスフィルタ 13 と、ローパスフィルタ 14 により平滑化された信号とローパスフィルタ 13 により平滑化された信号との差分信号を算出する引き算器 16 と、差分信号に応じて駆動電流の電流値を制御する可変電流源 18 とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 信号記録媒体に対してデータの記録及び／又は再生をするための光を出射する光源と、データの書き込み用信号及び／又は読み出し用信号に基づいて上記光源に供給する駆動電流の電流値を切り替える駆動電流切換手段と、上記光源の出射光量を検出して、検出光量に応じた光検出信号を出力する光検出手段と、上記データの書き込み用信号及び／又は読み出し用信号を平滑化する第1の低域通過フィルタと、上記光検出信号を平滑化する第2の低域通過フィルタと、上記第1の低域通過フィルタにより平滑化された信号と上記第2の低域通過フィルタにより平滑化された信号との差分信号を算出する第1の差分信号算出手段と、上記差分信号に応じて上記駆動電流の電流値を制御する可変電流手段とを備えることを特徴とする光出力制御装置。

【請求項2】 上記第1及び第2の低域通過フィルタは、信号通過帯域が同一とされることを特徴とする請求項1記載の光出力制御装置。

【請求項3】 上記第1の差分信号算出手段は、所定の定数が掛けられた上記第1の低域通過フィルタで平滑化された信号により、上記差分信号を算出することを特徴とする請求項1記載の光出力制御装置。

【請求項4】 上記第1及び第2の低域通過フィルタは、複数の信号通過帯域に切換え可能とされており、上記第1及び第2の低域通過フィルタは、データの記録開始時に高い信号通過帯域とされ、データの記録開始から所定時間経過後に低い信号通過帯域へと切り替えられることを特徴とする請求項1記載の光出力制御装置。

【請求項5】 上記第1及び第2の低域通過フィルタは、複数の信号通過帯域に切換え可能とされており、ディスク状の上記信号記録媒体の内外周へアクセスをする際には、高い信号通過帯域とされることを特徴とする請求項1記載の光出力制御装置。

【請求項6】 上記データの書き込み用信号及び上記光検出信号は、略パルス波形からなる信号であることを特徴とする請求項1記載の光出力制御装置。

【請求項7】 上記光検出手段は、上記光源からの出射光を直接的に検出する出射光光検出手段であることを特徴とする請求項1記載の光出力制御装置。

【請求項8】 上記光検出手段は、上記光源からの出射光の上記信号記録媒体で反射された戻り光を検出する戻り光光検出手段であることを特徴とする請求項1記載の光出力制御装置。

【請求項9】 上記差分信号から上記信号記録媒体に対するデータの書き込み特性に基づく参照値を引き算することを特徴とする請求項8記載の光出力制御装置。

【請求項10】 上記駆動電流切換手段は、データの書

き込み用信号と所定の読み出し用信号とからなる信号に基づいて上記駆動電流の電流値を切り替えており、上記光検出手段は、上記光源からの出射光を直接的に検出する出射光光検出手段と、上記光源からの出射光の上記信号記録媒体で反射された戻り光を検出する戻り光光検出手段とからなり、上記第2の低域通過フィルタには、上記出射光検出手段が検出した上記光検出信号が入力されており、

上記戻り光光検出手段が検出した上記光検出信号内の読み出し用信号成分を検出して検出読み出し用信号を出力する第1の信号検出手段と、

上記検出読み出し用信号と所定の基準読み出し用信号との差分信号を算出して読み出し差分信号を出力する第2の差分信号算出手段と、

上記読み出し差分信号に応じて上記電流値を制御する第2の可変電流手段とを備えることを特徴とする請求項1記載の光出力制御装置。

【請求項11】 上記第1の信号検出手段は、再生時に発生するサンプリング信号により、上記読み出し用信号成分をサンプルホールドするサンプルホールド手段であることを特徴とする請求項10記載の光出力制御装置。

【請求項12】 上記第1の信号検出手段により検出された上記検出書き込み用信号成分を平滑化する第3の低域通過フィルタと、

上記第1の低域通過フィルタにより平滑化された信号と上記第3の低域通過フィルタにより平滑化された信号との差分信号を算出する第3の差分信号算出手段と、

上記第1の差分信号算出手段が算出した差分信号と上記第3の差分信号算出手段が算出した差分信号との加算信号を算出する加算信号算出手段とを備え、

上記可変電流手段は、上記加算信号に応じて制御されることを特徴とする請求項10記載の光出力制御装置。

【請求項13】 上記加算信号算出手段は、所定の定数が掛けられた上記第3の差分信号算出手段からの信号により、上記加算信号を算出することを特徴とする請求項12記載の光出力制御装置。

【請求項14】 上記第3の低域通過フィルタは、複数の信号通過帯域に切換え可能とされており、

上記第3の低域通過フィルタは、データの記録開始時に高い信号通過帯域とされ、データの記録開始から所定時間経過後に低い信号通過帯域へと切り替えられることを特徴とする請求項12記載の光出力制御装置。

【請求項15】 上記第3の低域通過フィルタは、複数の信号通過帯域に切換え可能とされており、

ディスク状の上記信号記録媒体の内外周へアクセスをする際には、高い信号通過帯域とされることを特徴とする請求項12記載の光出力制御装置。

【請求項16】 書き込み用信号及び所定の読み出し用信号に基づいて信号記録媒体に光を出射する光源の出力を制御する光出力制御装置であって、

信号記録媒体に対してデータの記録及び／又は再生をするための光を出射する光源と、

上記書き込み用信号に基づいて上記光源への駆動電流を第1の電流値と第2の電流値とで切り替える駆動電流切換手段と、

上記光源からの出射光量を検出して、検出光量に応じた光検出信号を出力する光検出手段と、

上記光検出信号内の読み出し用信号成分を検出して検出読み出し用信号を出力する第1の信号検出手段と、

上記光検出信号と上記検出読み出し用信号との差分から書き込み用信号成分を検出して検出書き込み用信号を出力する第2の信号検出手段と、

上記検出書き込み用信号を平滑化する第1の低域通過フィルタと、

上記第1の低域通過フィルタにより平滑化された信号と所定の基準書き込み用信号との差分信号を算出して書き込み差分信号を出力する第1の差分信号算出手段と、

上記検出読み出し用信号と所定の基準読み出し用信号との差分信号を算出して読み出し差分信号を出力する第2の差分信号算出手段と、

上記書き込み差分信号に応じて上記駆動電流の第1の電流値を制御する第1の変電流手段と、

上記読み出し差分信号に応じて上記駆動電流の第2の電流値を制御する第2の変電流手段とを備えることを特徴とする光出力制御装置。

【請求項17】 上記書き込み用信号を平滑化して上記所定の基準書き込み用信号を出力する第2の低域通過フィルタを備えていることを特徴とする請求項16記載の光出力制御装置。

【請求項18】 上記第1及び第2の低域通過フィルタは、通過信号帯域が同一とされることを特徴とする請求項17記載の光出力制御装置。

【請求項19】 上記第1及び第2の低域通過フィルタは、複数の信号通過帯域に切換え可能とされており、上記第1及び第2の低域通過フィルタは、データの記録開始時に高い信号通過帯域とされ、データの記録開始から所定時間経過後に低い信号通過帯域へと切り替えられることを特徴とする請求項16記載の光出力制御装置。

【請求項20】 上記第1及び第2の低域通過フィルタは、複数の信号通過帯域に切換え可能とされており、ディスク状の上記信号記録媒体の内外周へアクセスをする際には、高い信号通過帯域とされることを特徴とする請求項16記載の光出力制御装置。

【請求項21】 上記書き込み用信号及び上記検出書き込み用信号は、略パルス形状の波形からなる信号であることを特徴とする請求項17記載の光出力制御装置。

【請求項22】 上記第1の差分信号算出手段は、所定の定数が掛けられた上記第1の低域通過フィルタにより平滑化された信号により、上記差分信号を算出することを特徴とする請求項16記載の光出力制御装置。

【請求項23】 上記第1の信号検出手段は、再生時に発生するサンプリング信号により、上記読み出し成分信号をサンプルホールドするサンプルホールド手段であることを特徴とする請求項16記載の光出力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光を出射する光源の出力を制御する光出力制御装置に関し、詳しくは、光ピックアップ装置の備えるデータの記録及び／又は再生のための光源の出力を制御するのに好適な光出力制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、情報量の増大、記録、再生の高密度・高速化の要求に応える記録媒体として、レーザー光により情報の記録及び再生をすることが可能とされる光ディスクについての開発が盛んに行われている。記録可能な光ディスクには、一度だけ記録が可能な追記型や記録・消去が何度でも可能な書換え型がある。

【0003】追記型の光ディスクは、集光されレーザーにより情報が基板上に形成された案内溝上に書き込まれていく（ビットが形成されていく）もので、一回のみの情報の記録が可能とされる。また、書換え型光ディスクには、光磁気効果を利用した光磁気ディスクや、可逆的な結晶状態の変化を利用した相変化光ディスクがあり、相変化光ディスクの場合、外部磁気を必要とせず、レーザー光のパワー変調だけで、記録、消去が可能とされる。

【0004】このような追記型や相変化型の光ディスクに情報を書き込む記録装置は、図16中(A)に示すように、例えば、位置を検出するための再生用レーザーパワーと、この再生レーザーパワーよりも高いレベルとされて、情報を記録するための記録用レーザーパワーといった2つの出力レベルのレーザーパワーにより情報の記録を行っている。例えば、相変化光ディスクでは、再生レベルより高いレベルとされる記録レベルのレーザーパワーにより記録層が非晶質化されてデータが記録される（ビットが形成される）。そして、記録装置は、レーザー光の光量を安定させるために、図16中(B)及び(C)に示すような所定のタイミングにより発生されるサンプリング信号により記録及び再生のレーザー光の各レベルそれぞれについてサンプリングし、その各レベルが一定になるようにレーザードライバの各コントロールに帰還をかけ、2つの出力レベルそれぞれを一定にしている。

【0005】図17には、このような記録装置において光源の出力を制御する従来の光出力制御装置の構成例を示している。この従来の光出力制御装置では、光源301の出射光を受光する光検出器302からの出力が、増幅器303で増幅されて、記録レベル及び再生レベルをサンプリングするサンプルホールド回路304、305に入

力される。

【0006】サンプルホールド回路304では、所定のタイミングによりサンプリングパルス（Readサンプルパルス）が発生され、これにより再生レベルのサンプリングが行われる。そして、サンプルホールド回路304でサンプルホールドされた再生レベルは、予め決定されている所定の基準信号と後段の引き算器306において引き算される。そして、引き算器306の出力が、増幅器308により増幅されて可変電流源310に入力される。この可変電流源310は、増幅器308の出力に応じて光源301のレーザーパワーが最適となるように制御されており、よって、光源301は、この可変電流源310により再生レベルのレーザーパワーが制御されていることになる。

【0007】同様に、サンプルホールド回路305では、所定のタイミングによりサンプリングパルス（Writeサンプルパルス）が発生され、これにより記録レベルのサンプリングが行われる。そして、サンプルホールド回路305でサンプルホールドされた記録レベルは、後段の引き算器307において予め決定されている所定の基準信号と引き算される。そして、引き算器307からの出力が、増幅器309により増幅されて可変電流源311に入力される。この可変電流源311は、増幅器309の出力に応じて光源301のレーザーパワーを変化させており、よって、光源301は、この可変電流源311により記録レベルのレーザーパワーが制御されていることになる。

【0008】このような従来の光出力制御装置は、記録レベルと再生レベルをそれぞれサンプリングして、それぞれを所定の基準信号と比較して、記録レベル及び再生レベルのレーザーパワーを制御している。

【0009】また、データの書き込み、すなわちビットの形成は、図18に示すように、一連のパルスによる、いわゆるパルストレインによりなされることが多く、この場合において、パルスの細分化が行われている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、高速でデータを記録しようとした場合、上述した記録レベルと再生レベルの出力時間、すなわち各レベルの信号の発生間隔を狭くする必要がある。上述したように、記録レベル及び再生レベルのレーザーパワーを制御するためには、各レベルについてサンプリングパルスによるサンプリングが必要とされているが、50Mbpsや100Mbpsといった高速でデータを記録しようとした場合、サンプリングが困難になる。これでは、各レベルについて、レーザーパワーを制御することができなくなってしまう。

【0011】また、従来よりビットを形成する場合に、ビットの形成比率が一定になる、いわゆるDCフリーが採用されており、この場合には、所定（一定）の基準信号と比較することで、出力レベルが変化しているこ

とを検出して、この検出結果に基づいてレーザーパワーを制御していたが、DCフリーでないデータの記録が行われる場合もある。DCフリーでないデータの記録の場合には、一定とされた基準信号による比較では、出力レベルを制御することができない。このようなことから、光源をパルス駆動する記録パルスを適宜サンプリングして生成した基準信号に基づいて出力レベルを制御することも考えられるが、上述したパルストレインのようにパルスによりデータを記録する（一つのビットを形成する場合）場合には、各パルスについてサンプリングする必要があり、パルスが細分化されている場合には、サンプリングが困難になる。

【0012】そこで、本発明は、上述した実情に鑑みてなされたものであり、高速でデータの記録や再生を行う場合であっても、光源の出力を的確に制御することができる光出力制御装置を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光出力制御装置は、上述した課題を解決するために、信号記録媒体に対してデータの記録及び／又は再生をするための光を出射する光源と、データの書き込み用信号及び／又は読み出し用信号に基づいて光源に供給する電流値を切り替える駆動電流切換手段と、光源の出射光量を検出して、検出光量に応じた光検出信号を出力する光検出手段と、光源駆動信号を平滑化する第1の低域通過フィルタと、光検出信号を平滑化する第2の低域通過フィルタと、第1の低域通過フィルタにより平滑化された信号と第2の低域通過フィルタにより平滑化された信号との差分信号を算出する第1の差分信号算出手段と、差分信号に応じて駆動電流の電流値を制御する可変電流手段とを備える。

【0014】このような構成を有する光出力制御装置は、第1の低域通過フィルタにより平滑化された光検出信号と第2の低域通過フィルタにより平滑化された光検出信号とから第1の差分信号算出手段により算出した差分信号に応じて、可変電流手段が光源に供給する駆動電流の電流値を制御する。

【0015】また、本発明に係る光出力制御装置は、上述の課題を解決するために、信号記録媒体に対してデータの記録及び／又は再生をするための光を出射する光源と、書き込み用信号に基づいて光源への駆動電流を第1の電流値と第2の電流値とで切り替える駆動電流切換手段と、光源からの出射光量を検出して、検出光量に応じた光検出信号を出力する光検出手段と、光検出信号内の読み出し用信号成分を検出して検出読み出し用信号を出力する第1の信号検出手段と、光検出信号と検出読み出し用信号との差分から書き込み用信号成分を検出して検出書き込み用信号を出力する第2の信号検出手段と、検出書き込み用信号を平滑化する第1の低域通過フィルタと、第1の低域通過フィルタにより平滑化された信号と

所定の基準書き込み用信号との差分信号を算出して書き込み差分信号を出力する第1の差分信号算出手段と、検出読み出し用信号と所定の基準読み出し用信号との差分信号を算出して読み出し差分信号を出力する第2の差分信号算出手段と、書き込み差分信号に応じて駆動電流の第1の電流値を制御する第1の可変電流手段と、読み出し差分信号に応じて駆動電流の第2の電流値を制御する第2の可変電流手段とを備える。

【0016】このような構成を有する光出力制御装置は、第1の信号検出手段及び第2の信号検出手段により、光検出信号内から読み出し用信号成分及び書き込み用信号成分を検出して、検出読み出し用信号及び検出書き込み用信号を出力する。そして、光出力制御装置は、第1の低域通過フィルタにより平滑化された検出書き込み用信号と所定の基準書き込み用信号とから第1の差分信号算出手段により算出した書き込み差分信号に応じて第1の可変電流手段が駆動電流の第1の電流値を制御し、また、検出読み出し用信号と所定の基準読み出し用信号とから第2の差分信号算出手段により算出した読み出し差分信号に応じて第2の可変電流手段が駆動電流の第2の電流値を制御する。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0018】先ず、第1の実施の形態である光出力制御装置は、図1に示すように、信号記録媒体であるディスクに対してデータの記録及び／又は再生をするための光を出射する光源2と、データの書き込み用信号又は再生用信号に基づいて光源2に供給する駆動電流の電流値を切り替える駆動電流切換手段であるスイッチ部19と、光源2の出射光量を検出して、検出光量に応じた光検出信号を出力する光検出手段である出射光光検出器4と、データの書き込み用信号及び／又は再生用信号を平滑化する第1の低域通過フィルタであるローパスフィルタ14と、光検出信号を平滑化する第2の低域通過フィルタであるローパスフィルタ13と、ローパスフィルタ14により平滑化された信号とローパスフィルタ13により平滑化された信号との差分信号を算出する第1の差分信号算出手段である引き算器18と、差分信号に応じて駆動電流の電流値を制御する可変電流手段である可変電流源18とを備えている。

【0019】この光出力制御装置11は、光源2が出射する光を出射光光検出器4により受光して、その受光量に基づいて光源2のレーザーパワーを制御するように構成されており、例えば図2に示すような構成からなる光ピックアップ装置1に備える光源2の出力を制御することができる。

【0020】ここで、図2に示す光ピックアップ装置2は、ディスク200に光を照射してデータの記録及び／又は再生を行うものであって、光を出射する光源2と、

光源2から出射された光を透過させるとともに、出射光を検出する出射光光検出器4に対して反射させるビームスプリッタ3と、ビームスプリッタ3で透過された光源2からの出射光を対物レンズ6に向けて透過させるとともに、ディスク200からの戻り光を戻り光光検出器7に対して反射させるビームスプリッタ5と、ビームスプリッタ5から透過されてきた光源2からの出射光をディスク200の信号記録面に収束させるとともに、ディスク200からの戻り光をビームスプリッタ5に透過する対物レンズ6とを備えている。

【0021】ここで、例えば、ディスク200は、集光されレーザーにより情報が基板上に形成された案内溝上に書き込まれていく（ビットが形成されていく）もので、一回のみの情報の記録が可能とされる追記型、或いは可逆的な結晶状態の変化を利用した相変化光ディスクである。

【0022】光源2は、レーザー光を出射する例えばレーザー光源である。通常、データを記録する際（ディスク200にビットを形成する際）とデータを再生する際（ディスク200に形成されているビットを読み出しする際）においてディスク200に照射するレーザーパワーは異なっており、光源2は、再生レベル及び再生レベルより高い出力レベルとされる記録レベルについてレーザーパワーを光出力制御装置11により制御されている。

【0023】具体的には、光源2は、ディスク200にビットを形成させるための書き込み用信号と、ディスク200に形成されているビットを読み取るための再生用信号とにより記録レベル及び再生レベルのそれぞれについてのレーザーパワーが切換えられ、例えば記録については、図3中(A)に示すようなパルス状からなるデータの書き込み用信号に基づいて記録レベルにおける光源2がパルス駆動される。また、再生については、通常、一定値からなる信号により光源2の再生レベルにおけるレーザーパワーが略一定となるように制御されている。この光源2から出射された出射光はに入射される。

【0024】ビームスプリッタ3は、光源2からの出射光を、他のビームスプリッタ5に対して透過するとともに、出射光光検出器4に向けて反射する。

【0025】出射光光検出器4は、光源2からの出射光を直接受光する光検出器であって、受光した光の強さに応じて光検出信号を出力する。例えば、記録の際には、出射光光検出器4は、図3中(B)に示すような信号を光検出信号として出力する。この出射光光検出器4は、光出力制御装置11の一部を構成している。

【0026】ビームスプリッタ5は、ビームスプリッタ3からの出射光を対物レンズ6に透過させ、又はディスク200からの戻り光を戻り光光検出器7に出射する。

【0027】対物レンズ6は、ビームスプリッタ5を透過してきた出射光をディスク200の信号記録層に収束

10

20

30

40

50

させる。ディスク200に入射された光は、信号記録層において反射され、戻り光となって、対物レンズ6を介してビームスプリッタ5に入射され、戻り光光検出器7に対して反射される。

【0028】戻り光光検出器7は、ディスク200からの戻り光を受光する光検出器であって、受光した光の強さに応じて光検出信号を出力する。例えば、戻り光光検出器7は、戻り光の受光量に応じて、例えば図3中

(B)に示すような略パルス状の信号を光検出信号として出力する。この戻り光光検出器7は、光出力制御装置11の一部を構成しているが、戻り光光検出器7が出力した光検出信号は、図示しないサーボ信号処理部等においてサーボ情報としても利用される。

【0029】このような構成を有する光ピックアップ装置1は、データ書き込み用信号に応じてディスク200に対してデータを記録し(ビットを形成し)、或いは、データ再生用信号によりディスク200に記録されている情報信号(形成されているビット)の再生を行うことができる。

【0030】以上のように構成されている光ピックアップ装置1の光源2のレーザーパワーを制御する光出力制御装置11は、光源2及び出射光光検出器4の他に、増幅器12、ローパスフィルタ13、14、乗算器15、引き算器16、増幅器17、可変電流器18、及びスイッチ部19を備えている。

【0031】以下、光出力制御装置11の各部について、信号処理手順に沿って具体的に説明する。

【0032】ディスク200に対するデータの記録又は再生をする際には、図2中(A)に示したように、パルス列からなるデータの書き込み用信号又は再生用信号に従って光源2のレーザーパワーが制御される。光出力制御装置11では、このデータの書き込み用信号又は再生用信号が、スイッチ部19及びローパスフィルタ14に

入力される。

【0033】スイッチ部19は、可変電流源19と光源2の接続をオン/オフするスイッチによって構成されており、入力された信号に応じてスイッチを切り替える。具体的には、記録の際には、スイッチ部19は、入力されるパルス列に応じて、スイッチにより光源2への可変電流源8の接続をオン/オフして、光源2のレーザーパワーを切り替える。光源2からの出射光は、出射光光検出器4に入射される。なお、データを高密度で記録する場合(ビットを形成するため)には、スイッチングを高速で行う必要があるため、スイッチ部19は、高速スイッチングが可能なものを使用している。

【0034】出射光光検出器4では、光源2からの出射光量に応じた光検出信号を出力し、この信号は、増幅器12において増幅され、ローパスフィルタ13に

【0035】ローパスフィルタ13は、増幅器12を介して入力された光検出信号の高周波数成分を除去する処理、すなわち平滑化する処理を行う。すなわち、光検出信号がローパスフィルタ13により、変動を含めた平均的な値とした後段の処理部に出力される。例えば、図4中(B)に示すように略パルス状の信号として入力された光検出信号(実線)は、同図中(D)に示すような信号(実線)として出力される。そして、ローパスフィルタ13により処理された信号は、引き算器16に入力される。

【0036】ここで、ローパスフィルタ13の信号通過帯域は、データの書き込み用信号又は再生用信号、出射光光検出器4、及び増幅器12の処理する信号帯域よりも十分低く設定されている。これにより、光源2のレーザーパワーの制御の速さ、すなわち、制御系の応答はこのローパスフィルタ13に依存することになる。

【0037】一方、スイッチ部19に入力されると同様のデータの書き込み用信号又は再生用信号が入力されるローパスフィルタ14は、このデータの書き込み用信号又は再生用信号の高周波数成分を除去する処理(平滑化する処理)を行う。例えば、データの書き込み用信号が細分化されたパルス列により1つのビットを形成するための信号であっても、このローパスフィルタ14により、高周波数成分が除去された平滑化された信号として、後段の処理部に出力される。具体的には、図4中(A)に示すようなパルス列からなる信号は、同図中(C)に示すような信号(実線)として出力される。ローパスフィルタ14で処理された信号は、乗算器15に

入力される。このローパスフィルタ14の信号通過帯域は、上述したローパスフィルタ13の信号通過帯域と同一とされている。

【0038】乗算器15は、ローパスフィルタ14からの出力された信号に係数Kを乗算し、ここで乗算された信号は、引き算器16に入力される。ここで、係数Kは、予め決定されている値である。

【0039】引き算器16は、ローパスフィルタ13及びローパスフィルタ14において処理された信号を

引き算し、ここで引き算されて差分からなる信号を出力する。すなわち、この引き算器16により、ローパスフィルタ14において平滑化された光検出信号とローパスフィルタ13において平滑化されたデータの書き込み用信号又は再生用信号との差分がとられる。

【0040】よって、この引き算器16により、実際のデータの記録又は再生のためのデータの書き込み用信号又は再生用信号とこのデータの書き込み用信号又は再生用信号によりレーザーパワーが制御された光源2からの出射光量に基づく光検出信号との差分がとられることから、いわゆるDCフリーでないデータの記録がなされている場合であっても、実際のデータの記録又は再生のための信号を基準信号として、光検出信号の変化を監視

10

20

30

40

50

していることになる。

【0041】また、ローパスフィルタを介していることから、書き込み信号用信号が一連のパルスによりデータを記録する（一つのビットを形成する）ためのものである。各パルスについてサンプリングする必要なく基準信号を得ており、この基準信号に基づいて、光検出信号を監視していることになる。さらに、光検出信号についても同様に、パルス駆動される光源2からの出射光量を、平滑化した光検出信号としてとらえることが可能になる。

【0042】この引き算器16から出力された信号は、増幅器17において、増幅され、そして、可変電流源18に入力される。

【0043】可変電流源18は、増幅器17からの出力に応じて光源2に供給する電流値を制御する。上述したように、増幅器17に入力される信号は光源2の出射光量に応じた光検出信号とデータの書き込み用信号又は再生用信号との差分からなる信号であるので、例えば、光検出信号の値の方が小さい場合には、その差分の値に応じて可変電流源18から光源2に供給される電流の電流値が増加される。

【0044】以上のような構成を有する光出力制御装置11は、ディスク200に対するデータの記録又は再生を行う際に、ローパスフィルタ13を介して得た出射光光検出器4からの光検出信号とローパスフィルタ14を介して得た光源2のレーザーパワーを制御するための信号（書き込み用信号又は再生用信号）とを比較して帰還をかけることで、記録レベル又は再生レベルにおいて適切な出射光量になるように光源2のレーザーパワーを制御している。

【0045】すなわち、光出力制御装置11は、ローパスフィルタ13を介して得た光源2の出射光量に応じた光検出信号を、ローパスフィルタ14を介して得たデータ書き込み用信号に合わせ込むように、光源2のレーザーパワーを制御している。乗算器15の係数Kについては、このような合わせ込みの処理を可能にするような値として予め決定されている。例えば、係数Kを乗算することにより、図4中（B）乃至（D）に示す信号の値は、同図中点線に示すように増加する。

【0046】光源2の出射光量が所定の光量に達していない場合について具体的に説明すると、ローパスフィルタ13の出力信号とローパスフィルタ14の出力信号との差が大きくなり、引き算器16から出力される信号レベルが大きくなる。可変電流源18は、引き算器16から出力されて増幅器17で増幅された出力により光源2に供給する電流の電流値を変化させていることから、光源2が所定の出射光量に達していない場合には、引き算器16において得られた差分の信号に応じてその出力が増加される。この出力の増加により、光源2からの出射光量がデータの記録又は再生に最適な光量になる。例え

ば、光源2が所定の出射光量とされていない場合にはディスク200に対して所望のビットを形成することができないので、このようなことが防止される。

【0047】また、上述したように、引き算器16において、光検出信号の書き込み用信号成分にデータの書き込み用信号を合わせ込んでいるので、データの書き込み用信号が、いわゆるDCフリーでない場合においても光源2のレーザーパワーの制御を的確に行うことができる。

【0048】さらに、光出力制御装置11は、データの書き込み用信号又は再生用信号と光検出信号とをローパスフィルタを介して比較していることから、データの書き込み用信号又は再生用信号、及び光検出信号をサンプリングパルスによりサンプリングする必要はなく、それら信号の変動を平均化したもの、すなわち、ゆっくりとした変動としてとらえることができる。これにより、高密度記録のために細分化されたパルス列によりデータの記録を行う場合であっても、高速処理を要することなく光源2のレーザーパワーを制御することができる。例えば、図5中（A）には、図4中（B）と比較して細かいパルス列からなる信号を示しており、これは、例えば、記録密度を高くした際のデータ書き込み用信号であって、図5中（A）乃至（D）の信号の検出位置は、図4中（A）乃至（D）の信号の検出位置に対応している。このように記録密度が高くされた場合であっても、ローパスフィルタを介して信号を比較することにより、高速処理を要することなく光源2のレーザーパワーの制御を的確にすることができる。

【0049】よって、細分化されたパルス列により一つのビットを形成するデータ記録方式を採用した場合であっても、データの書き込み用信号をローパスフィルタを介することにより、高速処理を要することなく光源2のレーザーパワーを制御することができる。

【0050】次に第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態である図6に示す光出力制御装置21は、低い出力レベルと高い出力レベルの2つの異なる出力レベルにより光源2のレーザーパワーを制御するものである。具体的には、光出力制御装置21は、再生時の出力レベルに、データの書き込み用の出力レベルが上乘せされている信号によりデータの書き込みを行う光源2のレーザーパワーを制御するもので、例えば、図7に示すような再生レベルに書き込みレベルが上乘せされた光検出信号に基づいて光源2のレーザーパワーを制御している。光ピックアップ装置1は、書き込みレベルと再生レベルとして別々に光源2のレーザーパワーを切り替えることにより、例えば、ディスク200に形成されているアドレス用のビット等を読みながらデータの書き込み（ビットの形成）をすることが可能になっている。

【0051】光出力制御装置21は、出射光光検出器4、増幅器22、30、33、サンプルホールド回路23、引き算器24、26、29、ローパスフィルタ2

5、27、乗算器28、可変電流源24、スイッチ部32、及び光源2を備えている。

【0052】この光出力制御装置21において、上述した第1の実施の形態である光出力制御装置11と異なっているところは、出射光光検出器4から出力される信号を処理する部分である増幅器22とローパスフィルタ25との間にサンプルホールド回路23、引き算器24、26を備え、また、引き算器26からの信号レベルに基づいて光源2への電流供給を制御する可変電流源34を備えていることである。

【0053】光出力制御装置21は、ローパスフィルタ27及びスイッチ部32に光源2を駆動するための信号内のパルス列からなる書き込み用信号が入力される。具体的には、図8中(A)に示すようなパルス列が入力される。

【0054】このパルス列は、ローパスフィルタ27において平滑化され、それから、乗算器28において係数Kにより乗算されて、引き算器29に出力される。

【0055】スイッチ部32では、データの書き込み用信号に基づいてスイッチをオン/オフして、可変電流源31により光源2への電流の供給を切り替える。そして、光源2は、可変電流源34から供給される電流により再生レベルのレーザーパワーが与えられる。

【0056】このようにスイッチ部32によりレーザーパワーが制御される光源2からの出射光が出射光光検出器4において受光され、出射光光検出器4は、この出射光の受光量に応じて光検出信号を出力する。

【0057】出射光光検出器4から出力された光検出信号は、増幅器22において増幅されて、サンプルホールド回路23及びサンプルホールド回路23の後段に配置されている引き算器24に入力される。

【0058】サンプルホールド回路23は、光検出信号内の再生用信号成分を検出して検出再生用信号を出力する。具体的には、サンプルホールド回路23は、図8中(G)に示すように、データの書き込みが行われない再生期間内に入力されるReadサンプルパルスをトリガとして、検出再生用信号を取得する。そして、このようにして取得した検出再生用信号は、例えば図8中(E)に示すような信号とされて、後段の引き算器24、26に入力される。

【0059】引き算器24には、増幅器22から出力される光検出信号、例えば図8中(B)に示すように、再生用信号成分に書き込み用信号成分が上乗せされた光検出信号も入力されている。引き算器24は、増幅器22からの光検出信号とサンプルホールド回路23において得ている検出再生用信号との差分により、書き込み用信号成分(検出書き込み用信号)を算出する。具体的には、引き算器24は、図8中(B)に示す信号と同図中(E)に示す信号との差分として、同図中(F)に示すような検出書き込み用信号を算出する。この引き算器2

4により得られた検出書き込み用信号は、ローパスフィルタ25で平滑化され、引き算器29に入力される。

【0060】引き算器29には上述したようにローパスフィルタ27及び乗算器28を介して得た信号も入力されており、この引き算器29により、この信号とローパスフィルタ25からの信号との差分が算出され、ここで得られた信号は増幅器30を介して可変電流源31に入力される。ここで、ローパスフィルタを介していることから、パルス列からなる書き込み用信号であっても、各パルスについてサンプリングする必要なく検出書き込み信号を基準信号として、検出書き込み用信号との差分を得ることができる。

【0061】可変電流源31は、上述した光出力制御装置11の可変電流源18と同様に、引き算器29により得た差分の信号に基づいて光源2に供給する電流の電流値を変化させる。これにより、光源2の記録レベルのレーザーパワーは、書き込み用信号成分に基づいた制御がなされることになる。

【0062】一方、引き算器26では、サンプルホールド回路23から出力される検出再生信号と所定の基準再生用信号であるRead基準信号の差分を出力する。Read基準信号は、データを再生するための最適値とされた信号である。よって、例えば、光源2の出射光に基づいて得た検出再生用信号の値が、再生用に最適とされているこの基準信号(Read基準信号)の値にまで達していない場合には、引き算器26から出力される信号レベルは、大きな値になる。この引き算器26から出力された信号は、増幅器33を介して可変電流源34に入力される。

【0063】可変電流源34は、入力信号のレベルに応じて光源2に供給する電流の電流値を変化させる。ここで、可変電流源34と可変電流源31とは、光源2に対して並列に接続されていることから、可変電流源34の出力の増加は、光源2のレーザーパワーの増加として伝えられ、これにより、光源2は、可変電流源34からの電流により再生レベルのレーザーパワーが制御されることになる。

【0064】以上のような構成を有する光出力制御装置21は、光源2の記録レベルと再生レベルのレーザーパワーとを別々に制御することができる。具体的には、記録レベルのレーザーパワーの制御については、上述した光出力制御装置11の処理と同様な処理を可能にする構成部、すなわち、出射光光検出器4、増幅器22、サンプルホールド回路23、引き算器24、ローパスフィルタ25、27、乗算器28、及び引き算器29からなる部分によりなされ、また、再生レベルのレーザーパワーの制御については、出射光光検出器4、増幅器22、サンプルホールド回路23、及び引き算器26とからなる部分によりなされる。

【0065】そして、光出力制御装置21は、上述した第1の実施の形態の光出力制御装置11と同様に、ロー

10

20

30

40

50

パスフィルタ25及びローパスフィルタ27を介して書き込み用信号成分を比較していることから、例えば、データを高速で記録するために書き込み用信号のパルスの発生間隔が短くされた場合であっても、記録レベル及び再生レベルそれぞれのレーザーパワーを的確に制御することができる。例えば、図9中(A)に示すような細かいパルス列からなる信号についても、ローパスフィルタを介して信号を比較することにより、記録レベル及び再生レベルそれぞれについてレーザーパワーを的確にすることができる。なお、図9中(A)乃至(F)の信号の検出位置は、図8中(A)乃至(F)の信号の検出位置に対応している。

【0066】次に第3の実施の形態について説明する。上述した第1及び第2の実施の形態は、出射光光検出器4の受光結果に基づいて光源2のレーザーパワーを制御したものであるが、この第3の実施の形態である光出力制御装置は、図10に示すように、戻り光光検出器7における受光結果に基づいて光源2のレーザーパワーを制御している。

【0067】光出力制御装置41は、上述した第1の実施の形態の光出力制御装置11と基本的には同様な構成からなるものであって、戻り光光検出器7から出力される光検出信号を光源2の制御のための信号とすることのみが異なっている。そして、光出力制御装置41は、光出力制御装置11と同様に、光源2の記録レベル又は再生レベルのレーザーパワーを制御することができるようになされている。

【0068】この光出力制御装置41は、光出力制御装置11と同様に、データの書き込み用信号や再生用信号が、ローパスフィルタ44及びスイッチ部49に入力される。

【0069】ローパスフィルタ44に入力されたパルス列は、ここで平滑化され、それから、乗算器45において係数Kが乗算されて、引き算器46に入力される。

【0070】スイッチ部49では、データの書き込み用信号又は再生用信号に基づいてスイッチをON/OFFして、可変電流源48による光源2への電流の供給を制御している。

【0071】このようにスイッチ部48により出力が制御される光源2からの出射光は、ディスク200で反射されて戻り光として戻り光光検出器7において受光される。

【0072】戻り光光検出器7は戻り光の光量に応じた光検出信号を出力する。戻り光光検出器7から出力された光検出信号は、増幅器42において増幅されて、ローパスフィルタ43に入力され、ローパスフィルタ43では、この入力された信号の平滑化がなされ、平滑化された信号は引き算器46に入力される。

【0073】引き算器46は、ローパスフィルタ43からの信号とローパスフィルタ44及び乗算器45を介し

て得た信号との差分を得て、ここで得られた信号は引き算器50に入力される。

【0074】引き算器50では、参照値による引き算が行われる。ここで、参照値とは、ディスク200へのデータの書き込み特性等のディスク200に依存して予め取得している値からなる。例えば、一般的には、データの記録や再生をする前に、記録再生装置は、データを書き込んだ後にこの書き込んだデータを読み出してデータの書き込み特性を予め得るといった試し書きを行い、以後の実際のデータの記録及び再生に役立てているが、その際に得られるデータの書き込み特性、例えば、ディスクの半径方向に行くに従いビットが形成し難くなるといった特性を参照値としている。具体的には、試し書きの際に、ディスクの半径方向に分割した各領域についてビットを形成するのに最適の光源2のレーザーパワー、例えば、乗算器45の出力値を参照値として記憶しておく。このように、各領域について取得した参照値により、引き算器46からの信号を引き算することにより、各領域毎に書き込み特性も考慮に入れた光源2のレーザーパワーの制御が可能になる。そして、このように参照値(最適値)により引き算がなされた値は、増幅器47において増幅されて、可変電流源48に入力される。

【0075】なお、上述したような試し書きは、試し書き領域に対して行っているが、実際にデータの記録又は再生をする際に、この試し書き領域から実際のデータの記録領域に移動してデータの記録又は再生を開始することにより、光検出信号の過渡的な変化を吸収してローパスフィルタからの平滑化された光検出信号の出力を得ることが可能になる。

【0076】可変電流源48は、上述した光出力制御装置11の可変電流源18と同様に、引き算器29により得た差分の信号に基づいて光源2に供給する電流の電流値を変化させる。

【0077】以上のような構成を有する光出力制御装置11は、戻り光光検出器7の受光結果に基づいて、光源2の制御を行うことができる。

【0078】このように戻り光光検出器7の出力に基づいて光源2のレーザーパワーを制御することにより、ディスク200の感度差の影響を考慮に入れた光源2のレーザーパワーの制御が可能になる。すなわち、光出力制御装置41は、ディスク200に記録されているビットの形成具合等をモニタリングしながら光源2のレーザーパワーを制御することができる。

【0079】例えば、通常、熱によりビットの形成部からの反射率が変化し、時間の経過に伴って戻り光の光量が少なくなるので、図11中(A)に示すようなデータの書き込み信号に対して、実際には、図11中(B)に示すような光検出信号が検出される。ここで、図中斜線部分が反射率の変化による損失分である。このような場

10

20

30

40

50

合であっても、戻り光に基づいて光源2のレーザーパワーを制御しているので、光源2のレーザーパワーをピット形成に最適な出力にすることができる。

【0080】また、戻り光に基づいて光源2のレーザーパワーを制御することにより、ディスク200が傾いている場合であっても、その影響を考慮に入れた光源2のレーザーパワーの制御が可能になる。

【0081】次に第4の実施の形態について説明する。この第4の実施の形態である図12に示す光出力制御装置61は、書き込み用信号と所定の再生用信号とからなる信号に基づいて光源2のレーザーパワーを制御するように構成されており、上述した第3の実施の形態の光出力制御装置41の構成に、出射光光検出器4の光検出信号から再生用信号成分を取得して、この再生用信号成分に基づいて光源2の再生レベルのレーザーパワーについても制御する構成を加えたものとなっている。新たに加えた構成として、出射光光検出器4からの光検出信号を増幅する増幅器62と、増幅器62からの光検出信号から再生用信号成分を検出するサンプルホールド回路63と、サンプルホールド回路63から出力される光検出信号内の再生用信号成分である検出再生用信号と所定の基準再生用信号(Read基準信号)との差分をとる引き算器64と、引き算器64からの出力される信号を増幅する増幅器65と、増幅器65の出力に応じて光源2に供給する電流の電流値を変化させる可変電流源66とを備えている。

【0082】この出射光光検出器4の光検出信号内の再生用信号成分に基づいて光源2の再生レベルをレーザーパワーを制御する部分は、上述した第2の実施の形態の光出力制御装置21の出射光光検出器4、増幅器22、サンプルホールド回路23、引き算器26、増幅器33、及び可変電流源34の順序で行われる処理と同様な処理により、光源2のレーザーパワーを制御している。

【0083】このように、記録レベルについては戻り光光検出器7の光検出信号に基づいて制御する一方で、再生レベルについては出射光光検出器4の光検出信号の再生用信号成分に基づいてレーザーパワーを制御するような構成とすることにより、記録レベルをディスク200の書き込み特性による影響等を考慮に入れて制御することができるとともに、再生レベルを光源2の温度特性による影響等を考慮に入れて制御することができるようになる。

【0084】また、光源2の再生レベルのレーザーパワーの制御を出射光光検出器4の検出結果に基づいて行うことにより、例えば異常動作時やディスクの反射率が異常に低い場合に、光源2が暴走して、レーザーパワーが異常に高い出力レベルとなってしまうことを防止することができ、光源2の破壊やディスクに記録済みの信号が破壊されることを防止して、信頼性の高い装置を提供することが可能になる。

【0085】次に第5の実施の形態について説明する。この第5の実施の形態である図13に示す光出力制御装置71は、書き込み用信号と所定の再生用信号とからなる信号に基づいて光源2のレーザーパワーを制御するように構成されており、第3の実施の形態の光出力制御装置41に、第2の実施の形態の光出力制御装置21を組み込んだような構成としている。

【0086】上述した第2の実施の形態に対応される部分について説明すると、出射光光検出器4からの信号が、増幅器72において増幅され、サンプルホールド回路73及びサンプルホールド回路73の後段に配置されている引き算器74に入力される。

【0087】サンプルホールド回路73では、Readサンプルパルスをトリガとして、光検出信号内の再生用信号成分が取得され、このようにして取得された再生用信号成分は検出再生用信号として、後段の引き算器74、76に入力される。

【0088】引き算器74では、増幅器72からの光検出信号信号が入力されており、よって、ここでは、光検出信号と検出再生用信号の差分とから、書き込み用信号成分が検出される。

【0089】このように引き算器74により得た書き込み用信号成分は、検出書き込み用信号とされてローパスフィルタ75に入力され、ここで、平滑化され、そして、引き算器78に入力される。

【0090】引き算器78には、ローパスフィルタ44及び乗算器77を介してデータの書き込み用信号が入力されており、この信号と、ローパスフィルタ75からの検出読み出し用信号との差分が得られる。そして、ここで得られた信号は、乗算器79により係数K3による乗算がなされて、加算器80に入力される。

【0091】加算器80には、引き算器50からの信号が入力されており、ここで、その信号との足し算が行われ、増幅器47により増幅されて、可変電流源48に入力される。可変電流源48は、入力信号のレベルに応じて光源2に供給する電流の電流値を変化させる。

【0092】一方、引き算器76では、サンプルホールド回路73から出力される光検出信号と所定の基準再生用信号であるRead基準信号との差分信号を出力する。この引き算器76から出力された信号は、増幅器81を介して可変電流源82に入力される。可変電流源82は、入力された信号のレベルに応じて光源2に供給する電流の電流値を変化させる。

【0093】以上のような構成を有する光出力制御装置71は、戻り光光検出器7の光検出信号内の書き込み用信号成分と出射光光検出器4の光検出信号内の書き込み用信号成分とを加算器80により足し合わせた信号により、記録レベルのレーザーパワーを制御するための可変電流源48が制御されていることから、光源2の記録レベルを安定して制御することが可能になる。例えば、

乗算器 79 の係数 K_3 により制御量を決定することができ、すなわち、戻り光を支配的とするか、出射光を支配的とするかが乗算器 79 の係数 K_3 により決定される。

【0094】また、光出力制御装置 71 は、上述した第 4 の実施の形態の光出力制御装置 61 と同様に、出射光光検出器 4 の光検出信号の再生用信号成分に基づいて光源 2 の再生レベルのレーザーパワーを制御していることから、この再生レベルのレーザーパワーを光源 2 の温度特性に応じて制御することができる。

【0095】なお、第 1 乃至第 5 の実施の形態の光出力制御装置のローパスフィルタを複数の信号通過帯域に切換え可能とし、データの記録開始時に高い信号通過帯域とし、データの記録開始から所定時間経過後に低い信号通過帯域へと切り替えても良い。また、ディスクの内外周へのアクセスをする際には、高い信号通過帯域としても良い。このようにローパスフィルタの信号通過帯域を切り替えることにより、データの記録開始の際、或いはディスクの内外周へアクセスして際の即答性を高め、また、データの記録開始から所定時間経過後に低い信号通過帯域へと切り替えることにより、出力の安定性を高めることができる。

【0096】以上、第 1 乃至第 5 の実施の形態として光出力制御装置について説明した。上述した第 2、第 4 及び第 5 の実施の形態では、再生用信号とこれに上乘せされた書き込み用信号からなる信号に基づいてデータを記録する場合を説明しているが、消去 (Erase) 処理を同時に行いながらデータの書き込みを行う場合についても光源 2 のレーザーパワーをこれら各出力レベル (記録レベル、再生レベル、及び消去レベル) について制御することもできる。図 14 には、データの書き込みとともに消去処理も同時に行う場合の信号の出力を示している。

【0097】例えば、消去処理をしながらデータの書き込みを行う記録方式には、可逆的な結晶状態の変化を利用した相変化光ディスクを用いた行う方式がある。相変化光ディスクを用いた記録方式は、非晶質化することによりビットを形成し、これの結晶化させることによって消去を行うものである。このような相変化光ディスクを用いたデータの記録方式では、記録レベルに比べて小さい消去レベルのレーザーパワーにより、既に記録されている過去のデータを消去しながら新たなデータの記録を行うことができる。

【0098】図 14 中 (B) に示すパルス列は、図 14 中 (A) に示すようなデータ (ビット長さ) を形成しようとした場合の必要な信号の出力を示している。

【0099】図 15 には、消去処理を行う場合に適用して構成した光出力制御装置 90 の構成例を示している。

【0100】この光出力制御装置 90 は、光検出器 91 からの光検出信号を増幅器 92 において増幅する。増幅器 92 により増幅された光検出信号は、サンプルホールド回路 93、引き算器 97 及びセレクトラ 94 に入力され

る。

【0101】サンプルホールド回路 93 は、増幅器 92 から出力された光検出信号内のクーリングレベルを検出する。具体的には、図 14 中 (C) に示すようなクーリングレベルサンプリング信号 (クーリング領域パルス) により、入力される光検出信号内のクーリングレベルを検出する。ここで、クーリングレベルは、データ (ビット) の終端においてレーザーパワーを一端消去レベルより低い出力レベルとするためのものであって、このような出力レベルを設けることにより、ビット終端における時間的な温度変化を急激に低下させ、再結晶化によるビットの劣化を抑えることが可能になる。このサンプルホールド回路 93 により検出されたクーリングレベルは、後段の引き算器 96、97 に入力される。

【0102】引き算器 97 では、増幅器 92 から出力された光検出信号とクーリングレベルとの差分信号を算出する。すなわち、引き算器 97 により、光検出信号内の消去用信号成分と書き込み用信号成分が検出される。ここで、この引き算器 97 により算出された信号は、セレクトラ 99、104 に入力される。

【0103】セレクトラ 99 は、光検出信号内の書き込み用信号成分を検出する。具体的には、セレクトラ 99 は、図 14 中 (D) に示すような記録ゲート (Writeゲート) 信号により光検出信号内の書き込み用信号成分を検出する。そして、セレクトラ 99 により検出された光検出信号内の書き込み用信号成分は、ローパスフィルタ 100 に入力される。

【0104】ローパスフィルタ 100 では、書き込み用信号成分を平滑化する処理がなされ、この平滑化された信号と、ローパスフィルタ 101 により平滑化された光源のレーザーパワーを制御する信号である書き込み用信号 (図 14 中 (F) に示すような書き込み用信号を平滑化した信号) との差分が引き算器 102 により算出される。引き算器 102 により算出された信号は、増幅器 103 を介して図示しない光源のレーザーパワーを制御するための可変電流源に入力される。光源は、これにより、図示しない可変電流源に入力された信号に基づいて記録レベルのレーザーパワーが最適になるように制御される。

【0105】記録レベルのレーザーパワーの制御と同様な処理により、セレクトラ 104 以降の処理により消去レベルのレーザーパワーの制御がなされる。すなわち、セレクトラ 104 では、例えば図 14 中 (E) に示すような消去ゲート (Eraseゲート) 信号により光検出信号内の消去用信号成分が検出される。そして、セレクトラ 104 により検出された光検出信号内の消去信号成分は、ローパスフィルタ 105 により、平滑化する処理がなされ、この平滑化された信号と、ローパスフィルタ 106 により平滑化された光源 91 のレーザーパワーを制御する信号である消去用信号 (図 14 中 (G) に示すような消

去用信号を平滑化した信号)との差分が引き算器107により算出される。引き算器107により算出された信号は、増幅器108を介して図示しない光源のレーザーパワーを制御するための可変電流源に入力される。光源は、これにより、図示しない可変電流源に入力された信号に基づいて消去レベルのレーザーパワーが最適になるように制御される。

【0106】セクタ94以降の処理により再生レベルのレーザーパワーの制御がなされる。すなわち、セクタ94において、再生ゲート(Readゲート)信号により光検出信号内の再生用信号成分の検出がなされる。この検出された再生用信号成分は、ローパスフィルタ95に入力される。

【0107】ローパスフィルタ95では、光検出信号の再生用信号成分を平滑化する処理がなされ、所定の基準再生用信号との差分が検出される。そして、差分信号は、図示しない増幅器を介して図示しない光源のレーザーパワーを制御するための可変電流源に入力される。光源は、これにより、図示しない可変電流源に入力された信号に基づいて再生レベルのレーザーパワーが最適になるように制御される。

【0108】また、クーリングレベルの制御については、次のようにしてなされる。引き算器96において、サンプルホールド回路93から出力された光検出信号のクーリング信号成分と、所定のバイアス値とされる基準クーリング信号との差分信号が算出され、この算出された差分信号が増幅器98を介して図示しない光源のレーザーパワーを制御するための可変電流源に入力される。光源は、これにより、図示しない可変電流源に入力された信号に基づいてクーリングレベルの制御がなされる。

【0109】以上のように、光出力制御装置90は、消去処理を同時に行いながらデータの書き込みを行う場合についても、光源2を再生レベル、記録レベル、及び消去レベルの各出力レベルを別々に制御することができる。

【0110】

【発明の効果】本発明に係る光出力制御装置は、信号記録媒体に対してデータの記録及び/又は再生をするための光を出射する光源と、データの書き込み用及び/又は読み出し用信号に基づいて光源に供給する駆動電流の電流値を切り替える駆動電流切換手段と、光源の出射光量を検出して、検出光量に応じた光検出信号を出力する光検出手段と、光源駆動信号を平滑化する第1の低域通過フィルタと、光検出信号を平滑化する第2の低域通過フィルタと、第1の低域通過フィルタにより平滑化された信号と第2の低域通過フィルタにより平滑化された信号との差分信号を算出する第1の差分信号算出手段と、差分信号に応じて駆動電流の電流値を制御する可変電流手段とを備えることにより、第1の低域通過フィルタにより平滑化された光検出信号と第2の低域通過フィルタ

により平滑化された光検出信号とから第1の差分信号算出手段により算出した差分信号に応じて、可変電流手段が光源に供給する駆動電流の電流値を制御することができる。

【0111】これにより、光出力制御装置は、高速でデータの記録や再生を行う場合であっても、光源からの出力を的確に制御することができるようになる。

【0112】また、本発明に係る光出力制御装置は、信号記録媒体に対してデータの記録及び/又は再生をするための光を出射する光源と、書き込み用信号に基づいて光源への駆動電流を第1の電流値と第2の電流値とで切り替える駆動電流切換手段と、光源からの出射光量を検出して、検出光量に応じた光検出信号を出力する光検出手段と、光検出信号内の読み出し用信号成分を検出して検出読み出し用信号を出力する第1の信号検出手段と、光検出信号と検出読み出し用信号との差分から書き込み用信号成分を検出して検出書き込み用信号を出力する第2の信号検出手段と、検出書き込み用信号を平滑化する第1の低域通過フィルタと、第1の低域通過フィルタにより平滑化された信号と所定の基準書き込み用信号との差分信号を算出して書き込み差分信号を出力する第1の差分信号算出手段と、検出読み出し用信号と所定の基準読み出し用信号との差分信号を算出して読み出し差分信号を出力する第2の差分信号算出手段と、書き込み差分信号に応じて駆動電流の第1の電流値を制御する第1の可変電流手段と、読み出し差分信号に応じて駆動電流の第2の電流値を制御する第2の可変電流手段とを備えることにより、第1の信号検出手段及び第2の信号検出手段により、光検出信号内から読み出し用信号成分及び書き込み用信号成分を検出して、検出読み出し用信号及び検出書き込み用信号を出力し、そして、第1の低域通過フィルタにより平滑化された検出書き込み用信号と所定の基準書き込み用信号とから第1の差分信号算出手段により算出した書き込み差分信号に応じて第1の可変電流手段が駆動電流の第1の電流値を制御し、また、検出読み出し用信号と所定の基準読み出し用信号とから第2の差分信号算出手段により算出した読み出し差分信号に応じて第2の可変電流手段が駆動電流の第2の電流値を制御することができる。

【0113】これにより、光出力制御装置は、高速でデータの記録や再生を行う場合であっても、光源からの出力を的確に制御することができるようになる。そして、書き込み用信号と所定の読み出し用信号とからなる信号により光源の出力が制御される場合であっても、光源の書き込みレベル及び読み出しレベルの出力について別々にして制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態である光出力制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】光出力制御装置により光源の出力が制御される

23

光ピックアップ装置の構成を示すブロック図である。

【図3】光源に入力されるデータの書き込み用信号及び光源の光検出信号の例を示す図である。

【図4】第1の実施の形態の光出力制御装置の各部の入力信号及び出力信号を示す図である。

【図5】第1の実施の形態の光出力制御装置の各部の入力信号及び出力信号であって、細かいパルス列からなるデータの書き込み用信号が入力された場合の例を示す図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態である光出力制御装置の構成を示すブロック図である。

【図7】書き込み成分と再生成分とからなる光検出信号の例を示す図である。

【図8】第2の実施の形態の光出力制御装置の各部の入力信号及び出力信号を示す図である。

【図9】第2の実施の形態の光出力制御装置の各部の入力信号及び出力信号であって、細かいパルス列からなるデータの書き込み用信号が入力された場合の例を示す図である。

【図10】本発明の第3の実施の形態である光出力制御装置の構成を示すブロック図である。

【図11】戻り光の損失を説明するために用いた図である。

*

24

*【図12】本発明の第4の実施の形態である光出力制御装置の構成を示すブロック図である。

【図13】本発明の第5の実施の形態である光出力制御装置の構成を示すブロック図である。

【図14】データの書き込み用信号に基づいて消去処理も行ふ場合の説明に用いた図である。

【図15】本発明の第6の実施の形態である光出力制御装置の構成を示すブロック図である。

【図16】Reads サンプル信号とWrite サンプル信号に基づいて再生レベルと記録レベルを検出する場合の説明に用いた図である。

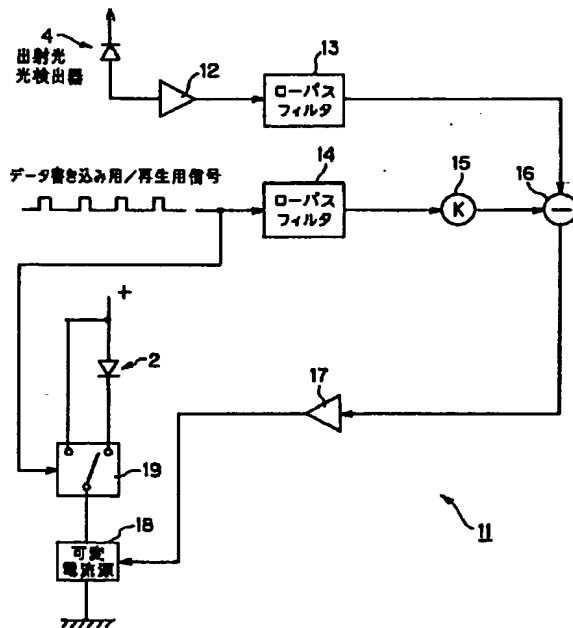
【図17】従来の光出力制御装置の構成を示すブロック図である。

【図18】細かいパルスからビットを形成する場合の説明に用いた図である。

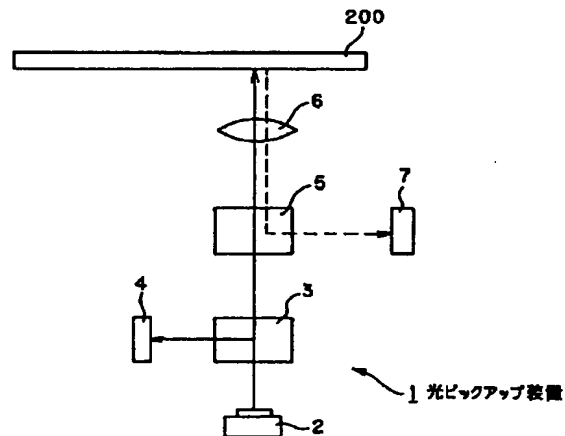
【符号の説明】

2 光源、4 出射光光検出器、7 戻り光光検出器、11 光出力制御装置、13、14 ローパスフィルタ、16 引き算器、18 可変電流源、19 電源スイッチ部、21 光出力制御装置、23 サンプルホールド回路、24 引き算器、25 ローパスフィルタ、26、29 引き算器、31 可変電流源、32 電源スイッチ部、34 可変電流源

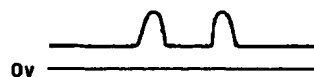
【図1】



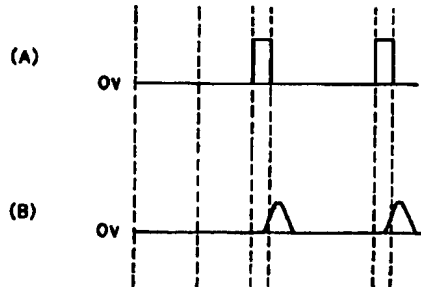
【図2】



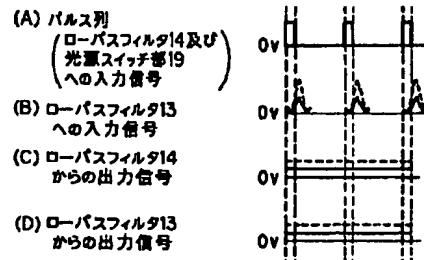
【図7】



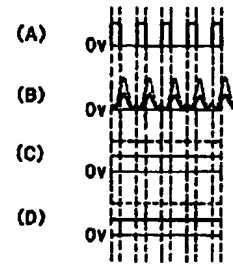
【図3】



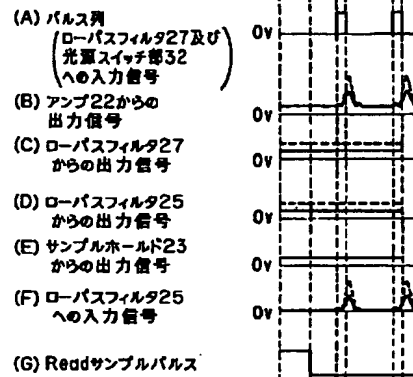
【図4】



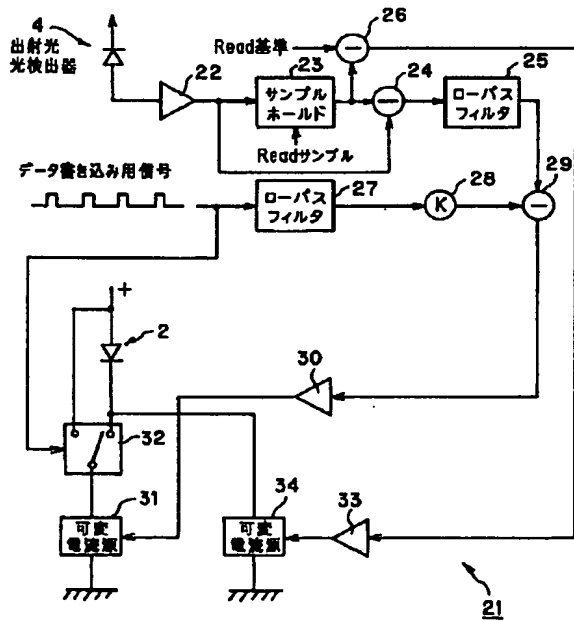
【図5】



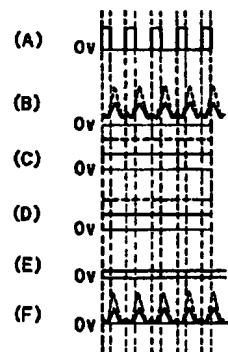
【図8】



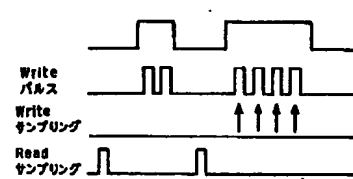
【図6】



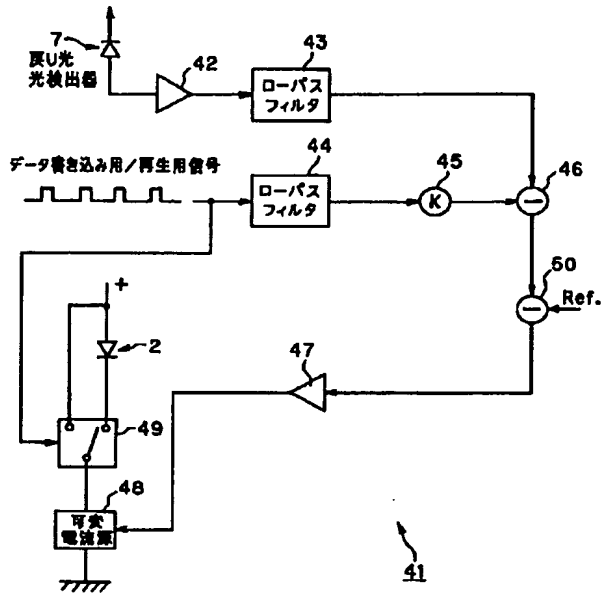
【図9】



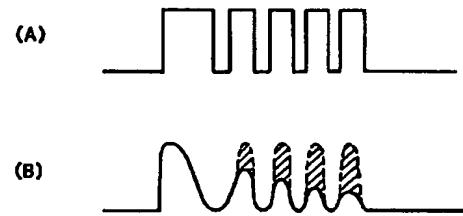
【図18】



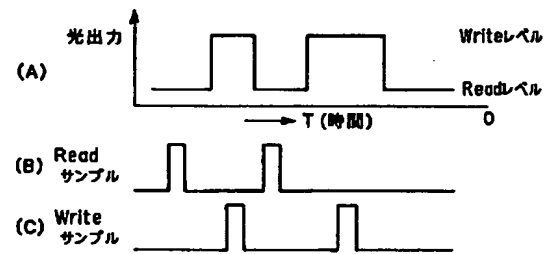
【図10】



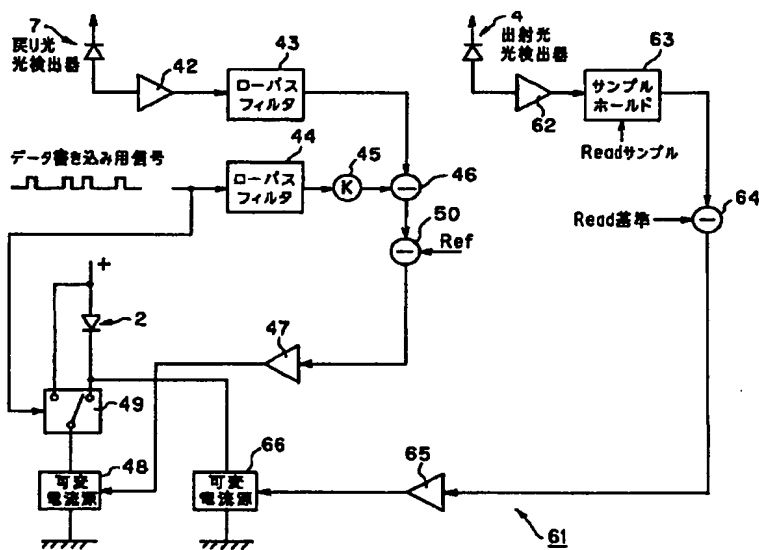
【図11】



【図16】



【図12】

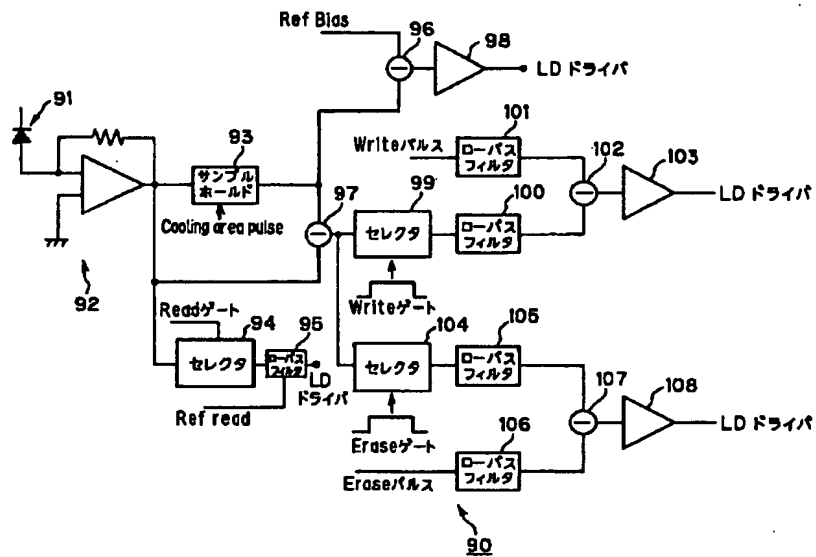


[illegible]

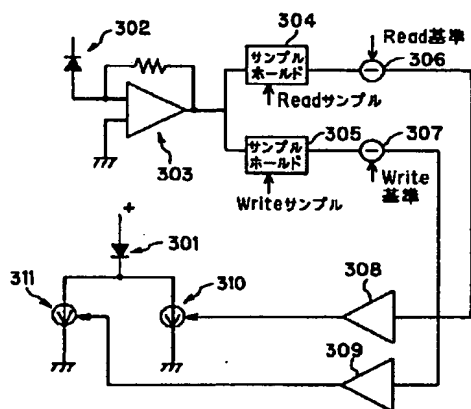
Timing diagram for the first program (Fig. 1). The diagram shows the relationship between data, write pulses, zero level, and various timing parameters. The data is divided into two sections: $Twd=8T$ and $Twd=3T$. The write pulses are shown as a series of pulses with a period T . The zero level is shown as a horizontal line. The timing parameters are defined as follows:

- $Twd=8T$: Write data time for the first section.
- T : Period of the write pulses.
- $Twd=3T$: Write data time for the second section.
- $Ttop$: Time from the start of the write pulse to the start of the zero level.
- Tcl : Time from the end of the write pulse to the start of the zero level.
- Pe : Pulse width of the write pulse.
- Pb : Pulse width of the zero level.
- Pw : Pulse width of the write pulse.

【図15】



【図17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D090 AA01 CC12 CC16 EE01 EE11
 FF21 KK03 LL01
 5D119 AA10 AA24 BA01 DA01 DA05
 FA05 HA12 HA45 HA54 HA62
 HA68 KA02 KA43
 5F073 AB21 AB25 AB27 BA05 EA14
 GA02 GA12 GA24